

Vliv stanoviště, polohy a vysazených dřevin na vývoj realizovaných biokoridorů

Martin Culek,

Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity

Kotlářská 2, Brno, 611 37, culek@sci.muni.cz

Abstrakt:

Územní systémy ekologické stability jsou součástí naší legislativy již 20 let a za posledních 15 let bylo realizováno v ČR snad již 1000 prvků – biokoridorů, biocenter a interakčních prvků. Přestože je třeba znát, jak se vysazené prvky vyvíjejí, jejich průzkum stagnuje. Proto je důležité, že s výzkumem biokoridorů začalo pracoviště na LDF Mendelovy univerzity a nově také na Geografickém ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy university. Předkládaný článek přináší některé zajímavé výsledky z výzkumu a rekognoskací biokoridorů především na Geografickém ústavu. Zkoumáno bylo 7 biokoridorů, lokální i regionální úrovně. Ukázalo se, že vliv stanoviště (STG) na vývoj a složení bioty biokoridorů je důležitý u těch, která jsou odlišná výrazně. Co se ukazuje jako neméně významné, je pozice biokoridoru ve vztahu k reliéfu území (poloha na hřebetě, svahu, úpatí) a také ve vztahu k nejbližšímu lesu (biocentru). Rovněž se ukazuje vliv druhů dřevin použitých pro výsadbu biokoridoru na míru zaplevelení bylinného patra nitrofilními druhy. V oblastech teplé jižní Moravy bude vhodné více využívat dubu na úkor jasanu, javorů a lip.

Klíčová slova: ÚSES, ekologická síť, biokoridor, stanoviště, jižní Morava

Úvod

Teorie ÚSES a metodika jejich navrhování byly v hrubých rysech dokončeny v letech 1984 – 1986. Po politickém převratu v r. 1989 se otevřely možnosti pro výzkum, zpracování klíčových regionálních generelů ÚSES i pro realizace navržených ÚSES. Ovšem finanční podpora výzkumu a zpracování metodických materiálů byla v r. 1995 ze strany MŽP ukončena. Za této situace je částečným řešením výzkum ÚSES v rámci kvalifikačních závěrečných prací studentů na univerzitách. Takto postupuje výzkum růstu stromů v několika biokoridorech na jižní Moravě pod vedením Doc. Úradníčka z LDF Mendelovy univerzity v Brně (ÚRADNÍČEK 2002, ÚRADNÍČEK, JELÍNEK 2010, JELÍNEK 2011). Uvedená situace vedla i nás na Geografickém ústavu přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně k výzkumům biokoridorů. V letech 2011 – 2012 bylo pod vedením autora příspěvku v rámci tří bakalářských prací, dvou exkursí a terénního cvičení z krajinné ekologie zkoumáno celkem 7 liniových společenstev charakteru biokoridorů. Šlo o čtyři biokoridory realizované v l. 1990 – 2000, z toho dva lokálního významu (Křižanovice, Vracov) a dva regionálního významu (Loděnice, Čehovice). Další dva pásy dřevin byly vysazeny jako větrolamy v 50. a 70. letech 20. století a nyní jsou zařazeny do sítě ÚSES; regionálního významu je koridor Kuní hora – Travičná v Bílých Karpatech, lokálního významu je biokoridor u Pravic na Znojemsku. Konečně byl orientačně zkoumán i 160 let starý přirozeně vzniklý pás dřevin nad obcí Strání v Bílých Karpatech.

Cílem prací bylo zjistit:

1. Nakolik již vývoj realizovaných biokoridorů pokročil směrem k lesnímu prostředí.
2. Jak se projevuje prostorový kontext biokoridoru (vliv okolního prostředí) a jak šířka samotného biokoridoru.
3. Zda se v nich nějak projevuje koridorový efekt, tj. zda v nich již dochází k nějakým náznakům migrace organismů.

Při výzkumech však byl pozorován i vliv druhů vysazených dřevin a stanoviště (STG) na vývoj bylinného patra biokoridorů.

Předběžné výsledky zkoumání tří výše uvedených cílů byly již publikovány ve Sborníku ze Semináře ÚSES (Culek, Večeřa, Slach 2012), a z jiného pohledu ve sborníku z konference České geografické společnosti (Culek 2012). Další pozorování – vliv druhů vysazených dřevin, polohy a stanoviště (STG) na vývoj biokoridorů jsou hlavním tématem předloženého příspěvku.

1. Biokoridor u Vracova

Biokoridor u Vracova je spolu s biokoridorem v Křižanovicích nejstarší v ČR (realizace dokončeny v r. 1991) a vracovský je snad i nejznámější - díky snadné dostupnosti a publicitě v médiích. Biokoridor je lokálního významu, široký 15 m a 1,94 km dlouhý; nachází se v nadmořských výškách 196 – 215 m. Vracovský biokoridor je cenný také tím, že se nachází na značně odlišných stanovištích. V severní části leží na vápnité spraši s černozemí (STG 1BD3, *Ligustri-querceta*), v jižní části na mírně zahliněných vátých písčích s půdou blízkou regozemí (STG 1AB2, *Pini-querceta arenosa*). Vývoj probíhá v obou částech mírně odlišně. Severní konec biokoridoru je v polích u cesty s mezí, jižní navazuje na borové monokultury Bzenecké doubravy. Tyto lesy však byly založeny uměle na písečných dunách, kde ještě mapy II. vojenského mapování (r. 1836 - 40) uvádějí pole, případně louky v mokřích mezidunových depresích. Nejedná se tedy o žádné vyspělé lesní ekosystémy, které by mohly nedávno realizovaný biokoridor „zásobovat“ druhy rostlin a živočichů přirozených lesů - takto ideálně situovaných biokoridorů je však v ČR obecně málo.

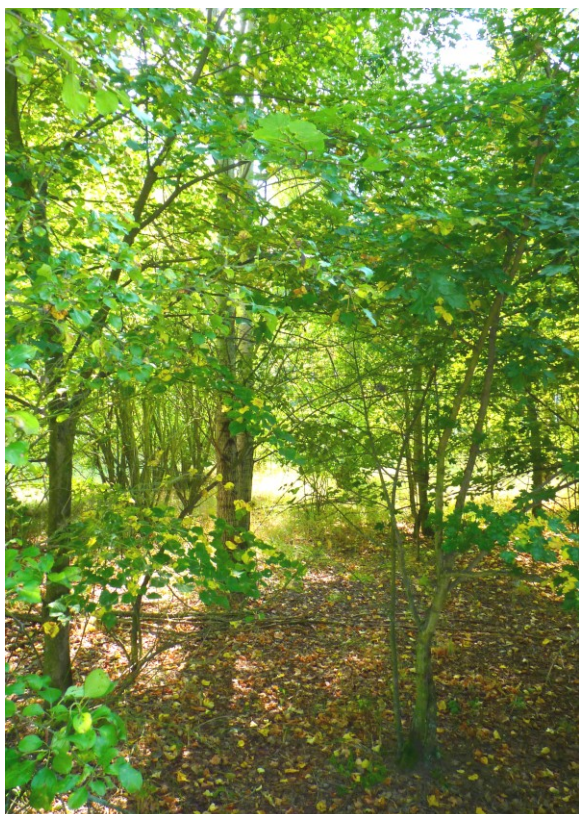
Výzkumem biokoridoru se zabýval student Martin Večeřa (VEČEŘA 2012). Výsledky studia vegetace byly porovnány s posledními botanickými výstupy Dr. Unara (ZIMOVÁ et al. 2001). Student ovšem není biolog, a tak některá zjištění nemusí být úplná.

Koruny dřevinného patra jsou již téměř deset let zapojeny a po okrajích se vyvinul plášť s ekotony. Celkem bylo ve Vracovském biokoridoru zjištěno 90 rostlinných druhů vč. dřevin, což je poměrně hodně. Další část příspěvku je upravena z bakalářské práce (VEČEŘA 2012).

Kosterními dřevinami jsou v celém biokoridoru dub letní (*Quercus robur*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Zvolená skladba dřevin v severní části biokoridoru víceméně odpovídá stanovištním podmínkám, v jižní části už méně. Z ekologického hlediska lze mít výhrady k užití vlhkomilné střemchy obecné (*Prunus padus*) jako hlavní plášťové dřeviny v jižní části biokoridoru. Půda je v těchto místech značně vysychavá, nicméně střemcha zde vcelku zdárně odrůstá. V jednotlivých exemplářích byly zaznamenány v jižním segmentu biokoridoru pro stanoviště nevhodné druhy jako javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Do výsadeb se rozšířil introdukovaný javor jasanolistý (*A. negundo*).

K vyhynulým druhům keřového patra biokoridoru patří zřejmě ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*), krušina olšová (*Frangula alnus*) (JELÍNEK, 2011) a habr obecný (*Carpinus betulus*).

Původní kompozice výsadby je v koridoru dobře patrná kromě části biokoridoru u lesa. V těchto místech docházelo v 90. letech 20. stol. k častějším průnikům zvěře poškozeným plotem, a vznikla tak rozsáhlejší světlina. V současné době se zde rozvíjí ekologicky poměrně zajímavý prostor střídajících se skupinek dřevin a nelesních plošek (viz obr. 1). Tento stav bohužel nejvíce svědčí třtině křovištní (*Calamagrostis epigejos*), nicméně z lesa sem proniká i borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která je tu stanovištně přirozená, byť v příměsí. Tříletý stromek byl zjištěn v prosvětlené části biokoridoru cca 60 m od okraje borového lesa. Zmlazuje zde dub.



Obr. 1. Interiér jižní části vracovského biokoridoru na vátých písčích asi 80 m od jižního konce u lesa. Vyskytují se světliny se zajímavými druhy rostlin, vč. náletů borovice a dubu. 30. 8. 2011.



Obr. 2. Interiér severní části vracovského biokoridoru na černozemi na spraších. Bílými šipkami jsou vyznačeny nově zjištěné kapradiny. 30. 8. 2011.

V bylinném patře uvnitř biokoridoru se hojně vyskytují ruderní druhy jako vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*), svízel přítula (*Galium aparine*), měrnice černá (*Ballota nigra*) či ptačinec prostřední (*Stellaria media*). V ekotonech a při okrajích biokoridoru se často nacházejí očekávatelné běžné, na živiny náročné druhy narušených stanovišť – pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), lebedy (*Atriplex* sp.), pcháč obecný (*Cirsium vulgare*), pcháč oset (*C. arvense*), hluchavka bílá (*Lamium album*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), turanka kanadská (*Conyza canadensis*), heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*) ad.

Z lesních druhů bylo nově zjištěno několik jedinců kaprad'orostů – kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*) a kaprad' samec (*D. filix-mas*) vyskytující se v severní části biokoridoru, kde jsou černozemě na spraších a velmi stinné prostředí (viz obr. 2). V jižní části biokoridoru blíže k lesu se objevuje strdivka níci (*Melica nutans*), druh dubohabřin a níže položených bučin. V jižní části jižního segmentu vzhledem k písčitému substrátu se navíc objevují některé druhy preferující sušší stanoviště, s různou náročností na živiny – pumpava obecná (*Erodium cicutarium*), lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*) či šrucha zelená (*Portulaca oleracea*), dále druhy méně až středně náročné na živiny, částečně ruderní – sveřepy (*Bromus* sp.) a vratič obecný (*Tanacetum vulgare*). Byl zde zjištěn i pozoruhodný hvozdíček prorostlý (*Petrorhagia prolifera*), druh kyselých substrátů, zejména písčín, který je z hlediska ochrany a ohrožení řazen do kategorie C4 – vzácnější druhy vyžadující další pozornost (viz obr. 3). Dále se zde vyskytuje například či medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) a kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*) preferující vlhčí místa, či tořice japonská (*Torilis japonica*),

vyhledávající spíše polostinná stanoviště. Zajímavý je i výskyt zelené formy užanky lékařské (*Cynoglossum officinale*) v blízkosti lesa.



Obr. 3. Hvozdíček prorostlý (*Petrorrhagia prolifera*) se vyskytuje v biokoridoru v jižní části na písčích. Foto (z jiné lokality): www.botanische-spaziergaenge.at

Zájmovým územím se šíří ekologicky velmi plastická, expanzivní travina třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). V lese v borové monokultuře dominuje, v navazujícím jižním segmentu biokoridoru je její výskyt nesouvislý, avšak relativně hojný. Proniká sem z lesa a po okrajích se šíří směrem k severu. Travnaté lemy podél železnice přetínající koridor tvoří druhotné ohnisko jejího výskytu. Odtud třtina postupuje k severu a dosáhla již konce biokoridoru, kde se na západní straně vyskytuje několik trsů.

Z měkkýšů byl v biokoridoru zjištěn údolníček žebernatý (*Vallonia costata*), vázaný na suché teplé stráně a křoviny. Zajímavější je zjištění mírně teplomilné sítočky suchomilné (*Aegopinella minor*), která je spíše lesním druhem, vyskytuje se však i na nekrytých suchých místech v lesích. Výskyt sítočky suchomilné naznačuje, že tento druh už pro sebe v koridoru nachází víceméně lesní prostředí. Zástupci obojživelníků a plazů byly spatřeny pouze v blízkosti jižního segmentu vracovského koridoru. Z žab to jsou skokan hnědý (*Rana temporaria*), ropucha obecná (*Bufo bufo*) a ropucha zelená (*Bufo viridis*), což patrně souvisí s blízkými mokřady. Z drobnějších savců se v biokoridoru, zvl. v jeho sprašové části, vyskytuje krtek obecný (*Talpa europaea*). Přítomnost mnoha menších nor značí výskyt dalších savců.

Ve fauně biokoridoru a jeho nejbližšího okolí zatím převažují spíše ekologicky nevyhraněné druhy kulturní krajiny. Zejména v prostoru napojení Vracovského biokoridoru na les je poměrně výrazná „páteřní komunikace“ zvěře. Je tedy zřejmé, že zvířata se dřevinným pásem z lesa pohybují. Prase divoké a liška obecná byli zaznamenáni až při severním konci koridoru v polích; v těchto místech daleko od lesa by se pravděpodobně nepotulovaly, nebýt biokoridoru.

Pokud se týče bioindikace půdních podmínek pomocí druhů bylinného patra, lze v případě pH půdy konstatovat, že ta je zatím neurčitá. Dominují totiž indiferentní druhy rostlin, nebo druhy preferující průměrné pH půdy. Nástup acidofilnějších druhů rostlin

v souvislosti s postupným okyselováním půdy pod vyvíjejícím se lesem se zatím neprojevil, je na to zřejmě ještě příliš brzy. Zajímavý je ovšem mírně zvýšený výskyt druhů acidofilní tendence v jižní části Vracovského biokoridoru, kde se kyselost vátých písků již stihla prosadit i v nově vznikající, ještě neustálené vegetaci na místě bývalého pole.

Podobně se jeví i bioindikace množství živin v půdě. Dle vstupní hypotézy mělo po založení biokoridoru a ukončení hnojení plochy docházet k nárůstu zastoupení druhů méně náročných na živiny. U vracovského biokoridoru však zatím ani takový trend není zřetelný.

Limitou pro další využívání Vracovského biokoridoru rostlinami je nižší kvalita jeho vnitřního prostředí i okolí a pro všechny organismy absence blízkého biocentra s vyvinutými ekosystémy, odkud by se druhy přirozených lesů mohly šířit. Pro další zdárný vývoj biokoridoru bude klíčové omezit do něj přísun živin z okolí.

2. Biokoridor lokálního významu v Křižanovicích

Biokoridor lokálního významu v Křižanovicích východně Vyškova byl realizován taktéž v letech 1990 – 91, a je tedy spolu s Vracovským nejstarší v ČR. Nachází se na velmi plochem návrší (nadmořská výška 262 – 271 m) tvořeném sprašemi s černozeměmi typickými i hnědozemními. Půdy i spraše jsou při povrchu mírně odvápněny. Přesto lze stanoviště klasifikovat STG 2BD3 (*Fagi-querceta tiliae*). Křižanovický biokoridor byl tedy realizován v podmínkách o něco chladnějších a vlhčích než Vracovský biokoridor. V dřevinné skladbě jsou významně zastoupeny lípa srdčitá a javor mléč, nicméně byly vysazeny i teplomilné dřeviny jako třešeň mahalebka a kalina tušalaj, a ty zde prosperují. Buk lesní, který zde byl také vysazen, během 5 let vymizel, v r. 1996 už nebyl žádný zjištěn (Malý 1997, Jelínek 2011). Zřejmě „polní podmínky“ vč. výsušných větrů na jaře vedly k jeho vyhynutí. Lze proto soudit, že buky by ve 2. vegetačním stupni v poli neměly být vysazovány v začátku realizace, ale až po vzniku částečně lesního prostředí ve vzrostlém biokoridoru. Je ale možné na výsadbu buku v polních biokoridorech ve 2. v.s. zcela rezignovat.



Obr. 4. Křižanovice – východní segment biokoridoru, severní ekoton. Foto: M. Večeřa, září 2011.

Jak uvádí M. Večeřa (Večeřa 2012), bylinné patro je dodnes značně omezené, mj. vlivem toho, že se ještě zcela nerozpadla geotextilie, do níž byl biokoridor zakládán. V bylinném patře se ve vnitřním prostředí biokoridoru vyskytuje většinou pouze kuklík městský (*Geum urbanum*), méně náročný na světlo, místy pýr plazivý (*Elytrigia repens*) a ojedinele měrnice černá (*Ballota nigra*). V lemech a ekotonech převládají nitrofilní druhy ruderalní a segetální – kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), hluchavka bílá (*Lamium album*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) či lebedy (*Atriplex* sp.). Dále se tu vyskytují druhy částečně euryvalentní – kostřava červená (*Festuca rubra*) či jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*). Méně časté jsou druhy luční a druhy sušších stanovišť – třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), kakost luční (*Geranium pratense*), silenka nadmutá (*Silene vulgaris*), bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*) a pryšec obecný (*E. esula*). Objevují se i druhy světlých hájů – klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*) a některé méně hojné polní plevely jako ostrožka stračka (*Consolida regalis*).

Ve všech segmentech byla nalezena nehojná lipnice hajní (*Poa nemoralis*). Je to jediný zaznamenaný zástupce lesních druhů rostlin (z letního aspektu), které sem byly pokusně vysety na jaře a na podzim 2001. Po vysetí však v obou případech následovalo značně suché období, takže zřejmě mnoho druhů vůbec nemohlo vzejít (UNAR, ústní sdělení).

Přes výskyt lipnice je současný stav bylinného podrostu stále ještě velmi vzdálen od potenciálního. Nicméně ze statistického vyhodnocení zastoupených druhů bylin a travin vyplývá, že bylinné patro je o něco méně nitrofilní než ve Vracovském biokoridoru (Večeřa 2012). Je trochu podobnější s bylinným patrem dubohabřin (STG 2-3B3), na rozdíl od Vracovského biokoridoru, jehož bylinné patro v části na spraších je bližší jasanovo-dubovým lužním lesům (1-2C4). Lze uvažovat, že kromě odlišného způsobu založení a v detailech odlišné historie, se na tom podílí náhorní poloha biokoridoru v Křižanovicích a taktéž mírně chladnější a vlhčí klima. To vede k omezení přísunu živin a jejich mírně snazšímu vyplavování.

3. Biokoridor regionálního významu v Čehovicích

Biokoridor v Čehovicích jižně od Prostějova vychází z nově vytvořeného regionálního biocentra podél regulovaného potoka Vřesůvky, přítoku Valové. Nachází se v nadmořské výšce 204 – 208 m. Technické zahloubení potoka je 1 – 1,5 m pod úroveň nivy, niva je tedy relativně suchá. Před regulací byla její půda klasifikována jako černice glejová karbonátová, která u okraje nivy přecházela v černozem modální. Po hlubokém odvodnění půdy lze dnes klasifikovat spíše jako černozem černickou karbonátovou. STG je tedy 2BC-BD4 (Tili-querceta roboris-aceris sup.). Regionální biokoridor zde byl vysazen v letech 1999 – 2000. Základ výsadeb tvoří dub letní, habr obecný, lípa srdčitá a líska obecná. Přes polohu v nivě a na bývalém poli, tedy v lokalitě s velkou zásobou živin v půdě, vysetý travní porost v ploše biokoridoru je jenom mírně ruderalizovaný. Díky poměrně hustému sponu stromů a hlavně lísek již po 12 - 13 letech místy vznikl zapojený porost, stínící povrch půdy. To vedlo k radikálnímu omezení pokryvnosti travinné vegetace, na druhou stranu vznikající lesní prostředí již umožňuje existenci lesním druhům rostlin s širší ekologickou amplitudou. Hlavní pozoruhodností biokoridoru při jeho jižním konci je cca 10 trsů kruštíku širolistého, a to velmi vitálního a plodného (viz obr. 5).

Pro příznivý vývoj koridoru je kromě předchozího managementu zřejmě důležitá volba dřevin (chybějí zde nitrofilní dřeviny) a taktéž místy zachovalý poměrně hustý spon. To je podstatný rozdíl od regionálního biokoridoru v Loděnicích, kde byly řady dřevin vzdáleny 5 a 7 m, dodnes se téměř nezapojily a lesní prostředí tam ještě alespoň 5 let nevznikne.



Obr. 5. Vitální kruštík širolistý (*Epipactis helleborine* agg.) v jižním konci biokoridoru severně od regionálního biocentra v Čehovicích. 7. 9. 2012.

4. Biokoridor v Loděnicích

Biokoridor v Loděnicích je regionálního významu a byl vysazen v polích na hranici katastrálního území v l. 2000 – 2001. Nachází se v nadmořské výšce 201 – 225 m. Půdy jsou černozemě modální na spraši. Stanoviště lze hodnotit jako STG 1BD3 (Ligustri-querceta) přecházející ve sníženinách a na sv. svahu v STG 2BD3x (Carpini-querceta tiliae). Založen byl chybně, šířka měla být 40 m, ve skutečnosti je většinou 34 – 36 m. Spon výsadby je rovněž nevyhovující, na uvedené šířce je vysazeno jen 6 řad dřevin ve formě tří dvoupruhů. Vzdálenost dřevin v dvoupruhu je 5 m, vzdálenost mezi mezi dvoupruhy je 7,5 m. Teprve po 12 letech od výsadby se první dřeviny ve dvoupruzích začínají zapojovat, ale mezi dvoupruhy k tomu ještě delší dobu nemůže dojít (viz obr. 6 a obr. 7). Koridor tak vyžadoval a dodnes vyžaduje sečení alespoň některých mezilehlých travnatých ploch. Vysazené dřeviny měly být hlavně stromy odpovídající stanovišti, což nebylo dodrženo a byly vysazeny hlavně různé druhy keřů. Za fatální lze považovat, že zde chybějí kosterní dřeviny jako dub zimní a habr obecný. Široký spon výsadeb spolu s absencí předepsaných dřevin jsou hlavními příčinami, že se koridorem velice úspěšně šíří invazivní javor jasanolistý (*Acer negundo*). Zdroj semen je na jižním konci biokoridoru v přilehlém, asi 50 let starém, převážně topolovém větrolamu. Za 11 let se javor jasanolistý koridorem rozšířil na vzdálenost 120 m od větrolamu. Přitom v místě jeho přerušení u kapličky je druhotné ohnisko, odkud se též tento javor šíří. Pozoruhodný objev byl učiněn v přiléhajícím větrolamu. Zde na dvou blízkých ploškách o

celkové ploše asi 50 m² se nachází vitální mařinka vonná alias svízel vonný (*Galium odoratum*). Jde o epizoochorní typicky lesní druh. Ten se sem sice mohl dostat i lidskou činností, pravděpodobnější je však zavlečení na srsti zvířat či ptáků. Nicméně – vzdálenost od nejbližšího skutečného lesa který mohl být zdrojem plodů je 5,5 km. To ukazuje na velký vliv dálkové migrace u tohoto druhu. Je nyní velmi žádoucí sledovat šíření zdejší mikropopulace dále, zvl. do biokoridoru.



Obr. 6. Loděnický biokoridor rok po výsadbě. Pohled od kapličky k VSV. Konec října 2001.



Obr. 7. Loděnický biokoridor 11 let po výsadbě. Pohled přibližně ze stejného místa jako u předchozího obrázku. Dne 30.8. 2011.

5. Větrolam v Pravicích

Větrolam v Pravicích na Znojemsku se nachází v nadmořské výšce 216 – 218 m na rozsáhlé štěrkopískové terase se slabým pokryvem spraše. Půda při jz. okraji (u akátiny) je černozem arenická, po 200 m od akátiny přechází v černozem modální. Na arenické černozemi lze počítat s výskytem STG 1B-BD2-3 (*Ligustri-querceta arenosa*), na místech s mocnější spraší a černozemí modální s STG 1BD3 (*Ligustri-querceta*). Větrolam byl vysazen asi v r. 1953 s šířkou 35 m. V jz. části převažuje dub letní, v sv. pak byl použit téměř

výhradně jasan ztepilý. Zajímavá je především část tvořená dubem. Projevuje zde nejen kyselejší opad, ale také vysychavější půdy vlivem šterkopísků v podloží. Vliv toho, že větrolam byl založen na polích a z okolních polí sem dopadají živiny, je částečně eliminován průsakem živin do podloží. Povrch půdy zde tedy není přetížen živinami a bylinné patro prakticky není ruderalizováno. Téměř se zde nevyskytuje kopřiva dvoudomá, ani další nitrofyty (viz obr. 8).



Obr. 8. Větrolam v Pravicích, část tvořená dubem letním. Stáří 60 let. Dne 26. 10. 2012.

Nevyskytuje se zde bez černý, ale místy je přimíšen ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*). Podle míst zde dominuje lipnice hajní (*Poa nemoralis*), kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), srha lesní (*Dactylis polygama*), popř. úzkolistá ostřice, na podzim již nedeterminovatelná. Přimíšena je válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), lipnice luční (*Poa pratensis*), ojediněle i ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Jedná se tedy o druhy mírně teplomilné, vysychavých stanovišť, světlých lesů nebo luk.

Pozoruhodná je i rozsáhlá akátina v okolí nádraží v Pravicích, na kterou větrolam navazuje. Během druhého vojenského mapování (1836 – 1840) zde ještě byly pastviny, během třetího voj. mapování (1876 – 1878) již zde byl les. Akátina leží na neogenních píscích s překryvem kvartérních šterkopísků, půda je kambizem arenická. Díky tomuto propustnému a relativně kyselému substrátu ani akátina nemá příliš ruderní podrost, vyskytuje se zde kostřava žlábkatá, hojná je lipnice hajní a srha lesní. Přimíšena je místy válečka lesní, lipnice luční a neurčitelný druh fialky (snad *Viola riviniana*); na světlinách dominuje ostružiník ježiník (*Rubus caesius*). Samozřejmě nitrofilní druhy se zde také vyskytují, ale nedominují. Patří k nim kuklík městský (*Geum urbanum*), vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*), měrnice černá (*Ballota nigra*) i kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Nicméně se ukazuje, že propustný kyselejší substrát dokáže ovlivnit podrost i tak vyhraněných lesů, jako jsou akátiny. Pozoruhodné je, že před cca 5 lety došlo k invazi dubu letního z větrolamu do akátiny (na 0,5 ha napočítáno asi 25 ks dubů letních s výškou do 0,7 m), naopak teprve v poslední době se

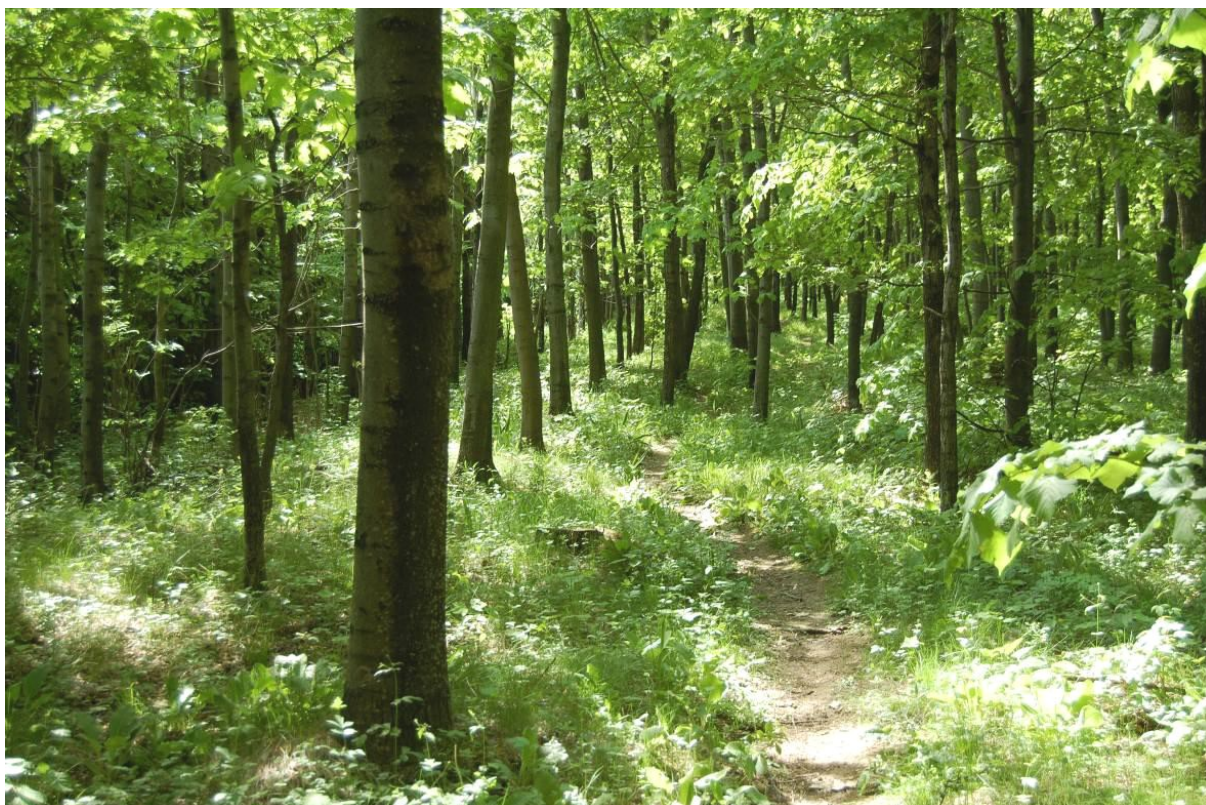
akát rozšířil do větrolamu na vzdálenost asi 80 m. Z akátiny do dubového větrolamu proniká i zmíněná violka.

6. Větrolam Kuní hora – Travičná

Větrolam na hřebetě v jz. části Bílých Karpat v trase Kuní hora – Travičná je v geneze ÚSES veden jako regionální biokoridor. Byl vysazen r. 1970 (STRAŠILOVÁ 2000), jeho stáří je tedy 42 let. Nachází se v nadmořské výšce 314 – 362 m, na místě bývalých polí či luk. Geologický podklad tvoří slítný flyš, půdy jsou velmi specifické, v nelesní části byly s rozpaky klasifikovány jako černozem černická pelická, v navazujících lesích jsou však uváděny hnědozem luvická pelická, případně až kambizem modální. Vzhledem k biotě v okolních lesích lze jeho stanoviště klasifikovat jako STG 3BD3 (*Quercus-fageta tiliae*). Biokoridor propojuje dvě existující biocentra regionálního významu, je široký 55 m, tvořený převážně duby s jádrem ze smrku, borovic a modřínu (viz obr. 9). Poloha na hřebetě a louka z jižní strany naznačují, že přísun živin z okolních zemědělských ploch je malý. Zkoumán byl už v rámci diplomové práce v r. 1999 (STRAŠILOVÁ 2000), opětovně v l. 2010 – 2011 (ŠTASTOVÁ 2012). Dnešní stav koridoru působí velmi optimisticky – bylinné patro je vyvinuto a přibližně odpovídá okolním lesům (viz obr. 10). Mařinka vonná (*Galium odoratum*), epizoochorň druh, stihla již za 30 let po výsadbě prostoupit celý biokoridor v délce 1,1 km. I v případě, že by se šířila stejnoměrně z obou stran, znamená to průměrnou rychlost šíření přes 18 m/rok. Relativně velmi dobrý stav biokoridoru je dán také kyselejším opadem dubu, smrku a borovice proti listnáčům jako jsou jasany, javory a lípy, ale také větším stářím a větší šířkou.



Obr. 9. Biokoridor regionálního významu Kuní hora-Travičná vysazený jako větrolam v r. 1970. Foto: Adnej, Panoramio. Pohled z rozhledny na Travičné k V dne 29.6. 2008.



Obr. 10. Interiér biokoridoru regionálního významu v úseku Kuní hora-Travičná v Bílých Karpatech. Západní část poblíž Travičné. Foto: Eva Šťastová, stav 12.5. 2011.

7. Pás dřevin nad obcí Strání

Uvedený pás leží severně od obce Strání v Bílých Karpatech, je široký 0 – 57 m (typicky 15 – 20 m) a dlouhý cca 2,3 km. Na třech místech je přerušen komunikacemi a na dvou místech 30 a 40 m širokými mezerami vzniklými dlouhodobým vykácením a užíváním jako políčko nebo skládka zemědělského materiálu. Na vyšší západní straně (cca 600 m n.m.) je biokoridor napojen na smrkový les s okraji tvořenými listnáči, na východní (cca 535 m n.m.) končí v loukách 170 m od nejbližšího lesa. Půdní mapa uvádí kambizem oglejenou na převážně jílovcovém flyši. Vzhledem k poloze pásu je nutné předpokládat STG 4B3 (Fageta typica), vlivem dlouhodobějšího odlesnění se sem však dostěhovaly i druhy nižších poloh. Z mapy I. vojenského mapování (r. 1764-68) je zřejmé, že zde bylo pole a snad jen jedna skupina dřevin. Nejedná se tedy o zbytek lesa neznámého stáří. Během II. vojenského mapování (1836-40) zde byla pastvina s několika skupinami dřevin. Linie byla podle mapy významnou administrativní hranicí. Není zde žádný terénní stupeň, ale jen plochý hřbet. Z přilehlých polí sem již dříve byly snášeny kameny – zbytky jejich akumulací jsou lokálně dodnes patrné. V mapách III. vojenského mapování (1876-78) je již východní polovina dnešní linie vedena jako les, v západní jsou uváděny dva malé lesíky. Lze tedy odhadnout, že východní část dřevinného pásu se začala vyvíjet v lesní charakter kolem r. 1850, západní o něco později; přerušovaná linie dřevin zde však již kolem r. 1850 zřejmě také byla. Stáří lesního prostředí ve studované linii dřevin je tedy cca 160 let (viz obr. 11).



Obr. 11. Starý pás dřevin nad obcí Strání v Bílých Karpatech během průzkumu. 11. 5. 2012.

Stromové patro je poměrně nízké, s maximální výškou stromů 8 – 12 m. Ve stromovém patře dominují habr obecný (*Carpinus betulus*) a javor babyka (*Acer campestre*), méně zastoupen je dub zimní (*Quercus petraea*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), místy se vyskytuje buk lesní (*Fagus sylvatica*). Ojediněle se vyskytuje javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a třešeň ptačí (*Prunus avium*). Stromy jsou často staré, mají křivé pokroucené kmeny. U nejstarších jedinců je zřejmé, že byly pařezinově obhospodařovány. Věk mohutných druhotných kmenů vyražejících z bývalých pařezů byl odhadnut na 80 – 100 let, což opět nasvědčuje značnému stáří dřevinného pásu. Větve stromů na severní straně přesahují až 6 m do louky, na jižní straně je keřový ekoton, tvořený většinou hlohy, trnkou nebo lískou. Keřové patro uvnitř pásu je vyvinuto v převážné části lokalit. V něm dominují hlohy (*Crataegus* sp.), hojný je řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*) a bez černý (*Sambucus nigra*), vzácněji se vyskytují líska obecná (*Corylus avellana*), zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*); ojedinělá je kalina tušalaj (*Viburnum lantana*).

Překvapením byl ráz bylinného patra (viz obr. 12). Přes malou šířku pásu, v mnoha místech tvořenou jen jednou řadou stromů a jednou řadou ekotonálních keřů, je velmi blízké zachovalým listnatým lesům. V jednotlivých snímcích se dominantní druhy bez zřetelné tendence (na ose Z – V) střídají, ale přítomné jsou zpravidla všude: ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), sasanka - odkvetlá, asi pryskyřníkovitá (*Anemone ranunculoides*), orsej jarní (*Ficaria verna*), mařinka vonná alias svízel vonný (*Galium odoratum*), kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*), bažanka hajní (*Mercurialis perennis*) nebo bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Mírně ruderalní tendenci a místy kamenitý podklad charakterizovaly druhy jako kuklík městský (*Geum urbanum*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), svízel přitula (*Galium aparine*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Tyto druhy se však vyskytují podružně a spíše u okrajů porostu. Další druhy nedominují, ale vyskytují se poměrně stabilně; jsou mezi nimi i lesní druhy jako prvosenka jarní (*Primula verna*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), česnek medvědí (*Allium ursinum*), strdivka níčí (*Melica nutans*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), šável kyselý (*Oxalis acetosella*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*) či konvalinka

vonná (*Convallaria majalis*). Poměrně hojná a častá je lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*). K druhům vyskytujícím se vzácně patří pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), jarmanka větší (*Astrantia major*), žindava evropská (*Sanicula europaea*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), břečťan popínavý (*Hedera helix*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*) a poměrně unikátní je výskyt arónu východního (*Arum cylindraceum*).



Obr. 12. Interiér pásu dřevin v jeho západní části, v místě, kde je asi 25 m široký. Typické je bohaté bylinné patro s lesními druhy vč. lilie zlatohlavé (*Lilium martagon*). Vlevo v pozadí druhotné kmeny buku, které obrazily z pařezu. Dne 11. 5. 2012.

Z uvedené skladby je zřejmé, že podrost tvoří druhy vyzrálých zachovalých ekosystémů listnatého lesa středních poloh. V některých případech je dokonce mírně kvalitnější než v sousedním lese. Překvapivě se tato skladba vyskytuje i v místech, kde byl pás tvořen jen jednou řadou stromů a byl široký sotva 8 m. Gradient ve výskytu druhů v pásu od Z k V (tedy od lesa do louky) nebyl zjištěn. Typické lesní druhy se vyskytovaly i v nejzazším snímku. V mnoha případech se jednalo o druhy autochorní či myrmekochorní, tedy vázané na pomalou pozemní migraci: kopytník evropský, violky, bršlice kozí noha, ostřice chlupatá nebo hrachor jarní. Nelze ovšem vyloučit, že migrace myrmekochorních druhů na konec biokoridoru neprobíhala koridorem, ale značně kratší vzdáleností přes louku z nedalekých lesů.

Při porovnání se zjištěním E. Šťastové (ŠŤASTOVÁ 2012) v biokoridoru Kuní hora – Travičná (viz výše) je zřejmé, že nejběžnější i průměrně časté druhy jsou podobné, ale zde nad Stráním (ve 4. v.s.) chybí řada teplomilných druhů či obecně druhů nižších poloh, jako lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*), šťovík menší (*Rumex acetosella*), ladoňka rakouská (*Scilla drunensis*), snědek Kochův (*Ornithogallum kochii*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), zvonek klubkatý (*Campanula glomerata*), ostřice Michelova (*Carex michelii*), plamének přímý (*Clematis recta*) a hrachor černý (*Lathyrus niger*). Na druhou stranu se v koridoru nad Stráním vyskytují druhy s těžištěm ve středních až vyšších polohách, které v koridoru u Travičné zjištěny nebyly: pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), jarmanka větší (*Astrantia major*), kopytník evropský (*Asarum*

europaeum) a česnek medvědí (*Allium ursinum*). Při tom pstroček a šťavel ukazují i na relativně kyselejší půdy. Situace však není černobílá: Nad Stráním v dřevinném patře přirozeně dominují druhy nižších poloh, jako habr obecný (*Carpinus betulus*) a javor babyka (*Acer campestre*), dokonce byl zaznamenán výrazně teplomilný keř kalina tušalaj (*Viburnum lantana*). Naopak zde nebyly pozorovány druhy s těžištěm ve středních polohách, které v nižší poloze na Travičné evidovány byly, jako lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*) a mateřka trojžilná (*Moehringia trinervia*).

Na rozdíl od Travičné je nad Stráním v koridoru běžná i ostřice chlupatá (*Carex pilosa*); ta spolu s myrmekochorním kopytníkem evropským (*Asarum europaeum*) indikuje spíše delší časový úsek, který byl k dispozici pro kolonizaci koridoru nad Stráním. Delší čas je spolu s chladnějším a vlhčím klimatem příčinou i podstatně menšího výskytu rudérálních a plevelných druhů.

Celkově uvedené skutečnosti naznačují, že:

1. Vliv stanoviště (STG) na vývoj biokoridorů v polích je méně zřetelný než v lesích, ale výrazněji odlišná stanoviště se projevují prokazatelně. Ukázalo se to především v porostech na víceméně písčitých půdách. Na nich stromy rostou pomaleji, ale i bylinné patro obsahuje sucho snášející druhy a méně je nitrofytů. U vyspělejších ekosystémů (viz koridory na Travičné a nad Stráním) se v bylinném patře zřetelně projevuje i rozdíl pouhého jednoho vegetačního stupně.

2. Jako velmi důležitý se jeví prostorový kontext – především napojenost realizovaných biokoridorů na ekosystémy s odpovídající druhovou skladbou rostlin a živočichů. Téměř žádný z realizovaných biokoridorů v Jihomoravském kraji, a dokonce ani většina větrolamů, nejsou napojeny na les, a to podstatným způsobem omezuje možnosti imigrace lesních druhů bylinného patra i živočichů. Naopak napojené koridory (Travičná, Strání) jsou i po relativně krátké době kolonizovány většinou typických lesních druhů daného STG.

3. Hustší výsadby dřevin v koridorech vedou k rychlejšímu ústupu typických nelesních druhů vč. plevelů a rudérálních druhů a rychlejšímu šíření druhů lesních, resp. odpovídajících přirozenému stavu dřevin biotopu. Hustší výsadby také vedou ke snížení nákladů na sečení vysazených pásů a omezují šíření invazivních druhů rostlin.

4. Podstatná je minimalizace přísunu živin z okolních ploch do biokoridoru. Z tohoto důvodu je vhodné situovat biokoridory v nelesní krajině do luk nebo pastvin (při zabránění vstupu zvířat) nebo na hřbety, kde nehrozí přísun živin splachem z okolních polí. To ovšem v některých typech krajiny může zase být problematické z hlediska krajinného rázu.

5. Problém nadbytku živin v biokoridoru lze zřejmě omezit výsadbou druhů dřevin s kyselejším opadem (podle stanoviště - dubu, buku, borovice lesní), které podporují jejich vyplavování, a omezením výsadby jasanů, javorů a lip. Pokud je to možné z hlediska propustnosti biokoridoru, je vhodné jej situovat na poněkud kyselejší stanoviště – omezí se tím rozvoj rudérální vegetace a podpoří šíření na živiny méně náročných lesních druhů (viz koridor v Pravicích).

Summary

Terrestrial Systems of Landscape Ecological Stability (TSLES - similar to ecological networks in other european countries) are more than 20 years incorporated in legislation of the Czech Republic. Perhaps 1000 parts of TSLES – biocorridors, biocentras and other elements were realised during that time, but their evidence is not done and research is not subsided. That's why initiatives on two universities in the Brno city were established. Their aim is to monitor the evolution of biocorridores in the region of south Moravia. Evolution of

woods in biocorridores is traditionally researched on Faculty of Forestry and Wood Sciences in Mendel University. In last years students of Physical Geography of Masaryk university were involved in the research too, with supervision of the author of this article. They have been studying biocorridores from komplex point of view, but first of all from ecological and biogeographical ones. Results concerning on influence of the ecotope, position of biocorridor and connection /disconnection to the forest are presented in this paper. Very interesting are results of research of 160 years old, about 15 m narrow tree stripe connected to a forest in White Carpathians mountains – it is full of typical forest plant species – and some of them are rare or even protected by the law. Connection to the forest is crucial for colonization by forest species, but almost all biocorridores realised up to now, are lost in fields. Sandy soils seems to be suitable for proposals of biocorridores, as nutrients of former fields are washed down and growth of ruderal plants is limited. In case of loamy soils with high contents of nutrients seems useful to plant trees with leaves that decay with production of acid material, that limits growth of ruderal species (eg. oak, beech, pine).

Pozn. 1: Veškeré názvy rostlin byly sjednoceny podle Klíče ke Květeně České republiky (Kubát [ed.] 2002).

Pozn. 2: Skupiny typů geobiocénů jsou uváděny podle publikace Geobiocenologie II. (Buček, Lacina 1999).

Pozn. 3: Autorem všech foto, není-li uvedeno jinak, je M. Culek.

LITERATURA A PRAMENY

BÍNOVÁ, L. et al. (1993): Sledování a hodnocení vývoje založených prvků lokálních územních systémů ekologické stability na modelových územích: Výsledky sledování za rok 1993. MS. Uloženo: Společnost pro životní prostředí, Brno. SpŽP, Brno. 205 p.

BUČEK, A., LACINA, J. (1999): Geobiocenologie II. MZLU v Brně. 249 p.

CULEK, M., VEČEŘA, M., SLACH, T. (2012): Vybrané poznatky z vývoje biokoridorů na jižní Moravě. ÚSES – zelená páteř v krajině. Ekologické sítě v krajině. Sborník ze semináře 6-7. 9. 2012 v Brně. Universita Palackého Olomouc. Pp 17 – 33.

CULEK, M. (2012): Vliv časového faktoru na stav biokoridorů. Sborník z konference ČGS „Nové výzvy v geografii“ konané ve dnech 3. – 7. 9. 2012. Brno. DVD.

JELÍNEK, B. (2011): Zhodnocení stavu vybraných biokoridorů na jižní Moravě, zejména jejich dřevinné složky. Disertační práce, ved.: doc. Ing. Luboš Úradníček, CSc. MZLU. 152 p. + 105 p. příloh.

KUBÁT, K. [ed.] (2002): Klíč ke Květeně České republiky. Academia, Praha. 928 p.

MALÝ, R. (1997): Inventarizace a hodnocení dřevinné složky vybraných biokoridorů na Moravě. Diplomová práce. MS. Uloženo: Mendelova univerzita. Brno.

KOLEKTIV (2012): Půdní mapa 1:50 000. Česká geologická služba. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/pudy/>

STRAŠILOVÁ, M. (2000): Hodnocení vývoje a fungování regionálního biokoridoru Kuní hora–Travičná v CHKO Bílé Karpaty. Diplomová práce, ved.: Doc. Ing. A. Buček, CSc. MS. Uloženo: MZLU Brno. 151 p. + přílohy.

ŠŤASTOVÁ, E. (2012): Fungování regionálního biokoridoru Kuní hora-Travičná. Diplomová práce, ved.: Doc. Ing. A. Buček, CSc. MS. Uloženo: Mendelova univerzita, Brno. 63 p. + přílohy.

ÚRADNÍČEK, L. (2002): Hodnocení růstu dřevin v biokoridoru Vracov. In: Maděra, P. [ed.]: Ekologické sítě. Sborník příspěvků z mezinárodní konference konané 23.–24.11. 2001 v Brně. Geobiocenologické spisy, sv. 6, MZLU, Brno.

ÚRADNÍČEK, L.; JELÍNEK, B. (2010): Vývoj a růst dřevin na příkladu biokoridoru Vracov In: ÚSES – zelená páteř krajiny. Sborník semináře. Brno. Dostupné z: <http://www.uses.cz/1.34-predchozirocniky?lang=1&kod=47>

VEČEŘA, M. (2012): Biogeografický výzkum realizovaných biokoridorů u Vracova a Křižanovic. Bakalářská práce, ved.: RNDr. Martin Culek, Ph.D. MS. Uloženo: Přírodovědecká fakulta MU. 91 p. + přílohy.

ZIMOVÁ, E. et al. (2001): Experimentální zakládání skladebných částí územního systému ekologické stability. MS. Výsledek grantu VaV/640/1/99 "Péče o krajinu II", Ústav aplikované ekologie LF ČZU, Kostelec nad Černými lesy.